

#2

Docket No. 23.1093/HJS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

jc972 U.S. PTO
09/760883
01/17/01

In re Application of:

Hiroyuki SHIBATA et al.

Group Art Unit:

Serial No.:

Examiner:

Filed: January 17, 2001

For: **DISPLAY APPARATUS WITH REDUCED NOISE EMISSION AND
DRIVING METHOD FOR THE DISPLAY APPARATUS**

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR
FOREIGN APPLICATION IN ACCORDANCE WITH
THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:


In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application(s):

Japanese Patent Application No. 2000-099149
Filed: March 31, 2000

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date, as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements
of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,
STAAS & HALSEY LLP

Date: January 17, 2001

By: 
H. J. Staas
Registration No. 22,010

700 Eleventh Street, N.W., Suite 500
Washington, D.C. 20001
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC972 U.S. PTO
09/760883
01/17/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-099149

出 願 人

Applicant (s):

富士通株式会社

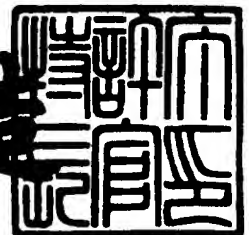
富士通日立プラズマディスプレイ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 9月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 9902564

【提出日】 平成12年 3月31日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G09G 3/28

【発明の名称】 表示装置およびその駆動方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 柴田 博之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 村安 善郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 渡辺 諭

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 599132708

【氏名又は名称】 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100100871

【弁理士】

【氏名又は名称】 土屋 繁

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905449

【包括委任状番号】 0003411

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置およびその駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示パネルの駆動に用いるクロックの周波数を連続的に変動させ、該変動するクロックにより前記表示パネルを駆動し、これにより該表示パネルから発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減するようにしたことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 2】 表示パネルの駆動に用いるクロックとして少なくとも 2 つの周波数を準備し、該少なくとも 2 つの周波数の間で前記クロックを順次切り替え、該切り替えられたクロックにより前記表示パネルを駆動し、これにより該表示パネルから発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減するようにしたことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 3】 表示パネルの駆動波形を少なくとも 2 つの周波数に対応させて準備し、該少なくとも 2 つの周波数に対応した駆動波形を順次切り替え、該切り替えられた駆動波形により前記表示パネルを駆動し、これにより該表示パネルから発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減するようにしたことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 4】 クロック発生手段と、該クロック発生手段からのクロックを用いて駆動波形を生成する駆動波形生成手段と、該駆動波形により画像を表示する表示パネルを備えた表示装置であって、

前記クロック発生手段は、周波数が連続的に変動するクロックを発生し、前記駆動波形生成手段は、該変動するクロックに応じて周波数が変動する駆動波形を出力して前記表示パネルを駆動し、これにより前記表示パネルから発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減するようにしたことを特徴とする表示装置。

【請求項 5】 クロック発生手段と、該クロック発生手段からのクロックを用いて駆動波形を生成する駆動波形生成手段と、該駆動波形により画像を表示する表示パネルを備えた表示装置であって、

前記クロック発生手段は、少なくとも 2 つの周波数の間で順次切り替えられた

クロックを発生し、前記駆動波形生成手段は、該切り替えられたクロックに応じて周波数が切り替わる駆動波形を出力して前記表示パネルを駆動し、これにより前記表示パネルから発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減するようにしたことを特徴とする表示装置。

【請求項6】 クロック発生手段と、該クロック発生手段からのクロックを用いて駆動波形を生成する駆動波形生成手段と、該駆動波形により画像を表示する表示パネルを備えた表示装置であって、

前記駆動波形生成手段は、少なくとも2つの周波数に対応した駆動波形を順次切り替えて出力して前記表示パネルを駆動し、これにより該表示パネルから発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減するようにしたことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は表示装置およびその駆動方法に関し、特に、プラズマディスプレイ装置等の表示装置から発生する雑音（ノイズ）の低減技術に関する。

近年、様々な表示装置が研究・開発され、薄型で優れた表示品質を有するものとして、プラズマディスプレイ装置（PDP：Plasma Display Panel）や液晶表示装置（LCD：Liquid Crystal Display）等が実用化されている。ところで、これらの表示装置は、固定周波数のクロックに従った駆動波形により表示パネルを駆動するようになっており、また、表示パネルが露出しているため、ノイズの発生が問題となっている。そこで、ノイズを所定レベル以下に抑えるために、表示パネルの駆動波形の形状（立ち上がり／立ち下がり形状）を調整したり、表示パネルに対して導電性透明皮膜を設けてシールド構造を形成することが行われている。しかしながら、これらの手法は、表示装置の安定動作やコスト面において問題があり、抜本的な解決手法が求められている。

【0002】

【従来の技術】

図1は従来の表示装置の一例としてのプラズマディスプレイ装置（三電極面放

電交流駆動型（三電極 A C 型）プラズマディスプレイ装置）を示すブロック図である。図 1 において、参照符号 1 は表示パネル、2 は Y スキャンドライバ、3 は Y 共通ドライバ、4 は X 共通ドライバ、5 はアドレスドライバ、そして、6 は制御回路部を示している。

【 0 0 0 3 】

表示パネル 1 は、対向する 2 枚のガラス基板によって構成され、一方の基板には、平行する維持放電電極である Y 電極 Y 1 ～ Y N および X 電極 X 1 ～ X N が設けられ、また、他方の基板には維持放電電極（X 電極および Y 電極）と直交するアドレス電極 A 1 ～ A M が設けられている。Y 電極（スキャン電極）Y 1 ～ Y N は、Y スキャンドライバ 2 により駆動され、また、X 電極 X 1 ～ X N は、共通接続されて X 共通ドライバ 4 により駆動され、そして、アドレス電極 A 1 ～ A M は、アドレスドライバ 5 により駆動される。

【 0 0 0 4 】

制御回路部 6 は、フレームメモリ 7 およびフレームメモリ制御回路 8 を有する表示データ制御部 A と、クロック回路（固定型（通常型）クロック発振器）13 と、アドレスドライバ制御回路 9，スキャンドライバ制御回路 10，共通ドライバ制御回路 11 および共通論理制御回路 12 を有する駆動制御部 B とを備えて構成される。そして、制御回路部 6 は、ドットクロック（CLOCK），表示データ（DATA），垂直同期信号（VSYNC）および水平同期信号（HSYNC）を受け取り、Y スキャンドライバ 2，Y 共通ドライバ 3，X 共通ドライバ 4 およびアドレスドライバ 5 を制御して表示パネル 1 上に所定の画像を表示するようになっている。

【 0 0 0 5 】

クロック回路 13 は、固定型（通常型）のクロック発振器として構成され、その出力（クロック信号）は、フレームメモリ 7，フレームメモリ制御回路 8 および共通論理制御回路 12 に与えられる。なお、駆動波形用 ROM 14 は、共通論理制御回路 12 からのアドレス信号（ROM アドレス）を受け取って対応する駆動波形データおよびループ信号を共通論理制御回路 12 へフィードバックするようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、例えば、従来のプラズマディスプレイ装置において、クロック回路13は、固定型のクロック発振器として構成されている。

図2は図1に示す従来のプラズマディスプレイ装置で使用するクロック（固定クロック）の時間と周波数との関係を示す図であり、図3は図2に示す固定クロックの強度と周波数との関係を示す図である。

【0007】

図2および図3に示されるように、図1に示す従来のプラズマディスプレイ装置で使用するクロック（固定クロック）は、時間に対して一定の周波数 f_0 を維持し、従って、その周波数特性も周波数 f_0 だけに集中している。

すなわち、従来のプラズマディスプレイ装置は、例えば、固定周波数（ f_0 ）の原発振のクロックを使用し、このクロックを適宜分周して内部回路（例えば、駆動制御部Bの各回路やアドレスドライバ5等）を駆動している。内部回路は、その適宜分周されたクロックを元に映像信号等の信号処理を行うと共に、表示パネル1を駆動するための波形を生成し、その駆動波形を表示パネル1に印加して映像表示を行うようになっている。

【0008】

そのため、プラズマディスプレイ装置から発生するノイズは、原発振（ f_0 ）や原発振の分周波等を基本波とする高調波成分のノイズであり、また、表示パネル1が外部に露出しているために、駆動制御部Bからの駆動波形に起因するノイズがそのまま放射或いは伝導される。このプラズマディスプレイ装置から発生するノイズの問題は、近年の画面の大型化に伴ってより深刻な問題となりつつある。

【0009】

図4はプラズマディスプレイ装置からのノイズを測定する様子を示す図である。図4において、参照符号100はプラズマディスプレイ装置（PDPモジュール）、ANTVは垂直方向のノイズを検出するための垂直方向ノイズ用アンテナ、ANTHは水平方向のノイズを検出するための水平方向ノイズ用アンテナ、そして、DはPDPモジュール100とアンテナANTVおよびANTHとの距離

(例えば、10メートル)を示している。

【0010】

図4に示されるように、プラズマディスプレイ装置(PDPモジュール)100から発生するノイズの測定は、そのPDPモジュール100から距離D(10メートル)だけ離れた位置に設けられた垂直方向ノイズ用アンテナANTVおよび水平方向ノイズ用アンテナANTHにより行われる。

図5および図6は図1に示す従来のプラズマディスプレイ装置からのノイズを測定した結果を示す図であり、上述した図4により測定した結果を示すものである。なお、図5は周波数が30MHz～100MHzの範囲に対するノイズレベルを示し、また、図6はそれに続く周波数が100MHz～200MHzの範囲に対するノイズレベルを示している。

【0011】

図5および図6に示されるように、本発明を適用していない従来のPDPモジュールから発生するノイズは、例えば、周波数が30MHz近傍において、垂直方向のノイズNSVoが最大23.4(dBμV/m)となっており、水平方向のノイズNSHoが最大19.3(dBμV/m)となっている。また、例えば、周波数が70MHz～90MHz程度の範囲において、垂直方向のノイズNSVoはほぼ10(dBμV/m)近くまで達しており、水平方向のノイズNSHoはほぼ20(dBμV/m)近くまで達している。さらに、例えば、周波数が100MHz～120MHz程度の範囲において、垂直方向のノイズNSVoは10～15(dBμV/m)程度となっており、水平方向のノイズNSHoは20(dBμV/m)を越えて最大25.7(dBμV/m)となっている。

【0012】

具体的に、例えば、家庭用情報機器のノイズの規格であるVCCI Class Bはクリアするものの、十分な余裕をもってクリアしているとはいえない。

また、従来、例えば、プラズマディスプレイ装置からのノイズを所定レベル以下に抑えるために、表示パネルを駆動する波形の立ち上がりおよび立ち下がり形状を鈍らせるように調整したり、或いは、表示パネル自体に導電性透明皮膜を設けてシールド構造を形成することが行われている。しかしながら、表示パネルの

駆動波形を調整した場合には、装置の動作マージンが小さくなるため安定動作の面で問題があり、また、表示パネルに導電性透明皮膜を設けた場合には、透過率が減少して表示品質が低下するといった問題がある。なお、これらの問題は、図 1 に示されるような構造を有するプラズマディスプレイ装置に限定されるものではなく、他の構造を有するプラズマディスプレイ装置や液晶表示装置等の様々な表示装置においても同様である。

【 0 0 1 3 】

本発明は、上述した従来の表示装置が有する課題に鑑み、種々の特性劣化を避けつつノイズ強度を関連する全ての周波数帯域に渡って低減することのできる表示装置の提供を目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明の第 1 の形態は、表示パネルの駆動に用いるクロックの周波数を連続的に変動させ、該変動するクロックにより表示パネルを駆動することによって、表示パネルから発生するノイズを分散してノイズのピーク値を低減する。

本発明の第 2 の形態は、表示パネルの駆動に用いるクロックとして少なくとも 2 つの周波数を準備し、その少なくとも 2 つの周波数の間でクロックを順次切り替え、該切り替えられたクロックにより表示パネルを駆動することによって、表示パネルから発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減する。

【 0 0 1 5 】

本発明の第 3 の形態は、表示パネルの駆動波形を少なくとも 2 つの周波数に対応させて準備し、その少なくとも 2 つの周波数に対応した駆動波形を順次切り替え、該切り替えられた駆動波形により表示パネルを駆動することによって、表示パネルから発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減する。

本発明の第 4 の形態は、クロック発生手段と、該クロック発生手段からのクロックを用いて駆動波形を生成する駆動波形生成手段と、該駆動波形により画像を表示する表示パネルを備えた表示装置である。クロック発生手段は、周波数が連続的に変動するクロックを発生し、また、駆動波形生成手段は、変動するクロックに応じて周波数が変動する駆動波形を出力して表示パネルを駆動し、これによ

り、表示パネルから発生するノイズを分散してノイズのピーク値を低減するようになっている。

【0016】

本発明の第5の形態は、クロック発生手段と、該クロック発生手段からのクロックを用いて駆動波形を生成する駆動波形生成手段と、該駆動波形により画像を表示する表示パネルを備えた表示装置である。クロック発生手段は、少なくとも2つの周波数の間で順次切り替えられたクロックを発生し、また、駆動波形生成手段は、切り替えられたクロックに応じて周波数が切り替わる駆動波形を出力して表示パネルを駆動し、これにより、表示パネルから発生するノイズを分散してノイズのピーク値を低減するようになっている。

【0017】

本発明の第6の形態は、クロック発生手段と、該クロック発生手段からのクロックを用いて駆動波形を生成する駆動波形生成手段と、該駆動波形により画像を表示する表示パネルを備えた表示装置である。駆動波形生成手段は、少なくとも2つの周波数に対応した駆動波形を順次切り替えて出力して表示パネルを駆動し、これにより、表示パネルから発生するノイズを分散してノイズのピーク値を低減するようになっている。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る表示装置の各実施例を図面を参照して詳述する。

図7は本発明に係る表示装置の第1実施例としてのプラズマディスプレイ装置（三電極面放電交流駆動型（三電極AC型）プラズマディスプレイ装置）を示すブロック図である。図7において、参照符号1は表示パネル、2はYスキヤンドライバ、3はY共通ドライバ、4はX共通ドライバ、5はアドレスドライバ、そして、6は制御回路部を示している。この図7に示す本第1実施例のプラズマディスプレイ装置は、前述した図1に示す従来のプラズマディスプレイ装置において、クロック回路13を、表示データ制御部Aにクロックを供給する固定型（通常型）クロック発振器131と駆動制御部Bにクロックを供給するスプレッド型クロック発振器132とを有するクロック回路130により構成したもので、他

の構成は図 1 の従来のプラズマディスプレイ装置と同様である。

【 0 0 1 9 】

すなわち、表示パネル 1 は、対向する 2 枚のガラス基板によって構成され、一方の基板には、平行する維持放電電極である Y 電極 Y 1 ～ Y N および X 電極 X 1 ～ X N が設けられ、また、他方の基板には維持放電電極（X 電極および Y 電極）と直交するアドレス電極 A 1 ～ A M が設けられている。Y 電極（スキャン電極）Y 1 ～ Y N は、Y スキャンドライバ 2 により駆動され、また、X 電極 X 1 ～ X N は、共通接続されて X 共通ドライバ 4 により駆動され、そして、アドレス電極 A 1 ～ A M は、アドレスドライバ 5 により駆動される。

【 0 0 2 0 】

制御回路部 6 は、フレームメモリ 7 およびフレームメモリ制御回路 8 を有する表示データ制御部 A と、固定型クロック発振器 1 3 1 およびスプレッド型クロック発振器 1 3 2 を有するクロック回路 1 3 0 と、アドレスドライバ制御回路 9、スキャンドライバ制御回路 1 0、共通ドライバ制御回路 1 1 および共通論理制御回路 1 2 を有する駆動制御部 B とを備えて構成される。そして、制御回路部 6 は、ドットクロック（CLOCK）、表示データ（DATA）、垂直同期信号（V SYNC）および水平同期信号（H SYNC）を受け取り、Y スキャンドライバ 2、Y 共通ドライバ 3、X 共通ドライバ 4 およびアドレスドライバ 5 を制御して表示パネル 1 上に所定の画像を表示するようになっている。

【 0 0 2 1 】

前述したように、クロック回路 1 3 0 は、表示データ制御部 A にクロックを供給する固定型クロック発振器 1 3 1 と、駆動制御部 B にクロックを供給するスプレッド型クロック発振器 1 3 2 とにより構成されている。固定型クロック発振器 1 3 1 の出力（クロック信号）は、フレームメモリ 7 およびフレームメモリ制御回路 8 に供給され、また、スプレッド型クロック発振器 1 3 2 の出力（クロック信号）は、共通論理制御回路 1 2 に供給される。なお、駆動波形用 ROM 1 4 は、共通論理制御回路 1 2 からのアドレス信号（ROM アドレス）を受け取って対応する駆動波形データおよびループ信号を共通論理制御回路 1 2 へフィードバックする。

【 0 0 2 2 】

本第 1 実施例においては、後に詳述するように、駆動制御部 B に対しては、設定した周波数を中心として任意の範囲で周波数が時間依存で変動するスプレッド型クロック発振器 1 3 2 の出力クロックが供給され、アドレスドライバ制御回路 9、スキャンドライバ制御回路 1 0 および共通ドライバ制御回路 1 1 は、スプレッド型クロック発振器 1 3 2 の出力クロックに同期して動作することになり、出力される波形も周波数の変動を伴ったものになる。その結果、表示装置（表示パネル 1）の各部分から発生するノイズ（雑音）はそのピーク値が抑えられたものとなり、機器全体としての雑音特性が改善されることになる。なお、この原理においては、各波形の立ち上がり／立ち下がり特性に変更を与えていないので、プラズマディスプレイ装置の動作マージンに影響を及ぼすことはない。

【 0 0 2 3 】

図 8 は図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置で使用するクロック（スプレッド型クロック）の時間と周波数との関係を示す図であり、また、図 9 は図 8 に示すスプレッド型クロックの強度と周波数との関係を示す図である。なお、図 9 における破線は、前述した図 3 における固定型クロック発振器（1 3）の出力を示すものである。

【 0 0 2 4 】

図 7 に示されるように、本第 1 実施例では、駆動制御部 B の共通論理制御回路 1 2 に供給されるクロックは、スプレッド型クロック発振器 1 3 2 の出力であり、それは、図 8 および図 9 に示されるような特性を有している。すなわち、スプレッド型クロック発振器 1 3 2 の出力は、時間に対してその周波数が変動するようになっており、例えば、基準となる周波数（ f_0 ）に対してプラスマイナス数パーセント以下の範囲（具体的に、例えば、プラスマイナス 1 パーセント程度の範囲）で連続的に変動するようになっている。

【 0 0 2 5 】

上述したように、本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置では、時間に対してその周波数が変動するスプレッド型クロック発振器 1 3 2 の出力を共通論理制御回路 1 2 に供給して表示パネル 1 の駆動波形を生成するが、このように

、スプレッド型クロック発振器 1 3 2 を用いることにより、表示パネル 1 から発生するノイズを分散して、そのノイズのピーク値を低減することができる。

【 0 0 2 6 】

すなわち、前述した図 2 に示すような一定の周波数を持つ連続クロックを使用した場合には、この波形の周波数特性は、周波数安定度が高いほど周波数特性の Q 値は増大し、鋭く高いピーク波形になる（図 3 参照）。これに対して、本第 1 実施例は、スプレッド型クロック発振器 1 3 2 を用いることで、クロックの周波数は図 8 に示されるように変化し、特定周波数の時間占有率が下がり、周波数特性はピーク値の低いものになる（図 9 参照）。

【 0 0 2 7 】

図 1 0 は図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置におけるスプレッド型クロック発振器 1 3 2 の一例を示すブロック図であり、従来より知られているものの一例を示すものである。図 1 0 において、参照符号 3 2 0 は P L L (Phase Locked Loop) 回路、3 2 1 は入力する基準クロックの周波数を $1/N$ に分周する分周器、そして、3 2 8 は P L L 回路 3 2 0 からの出力を分周するポスト分周器を示している。

【 0 0 2 8 】

図 1 0 に示されるように、P L L 回路 3 2 0 は、位相検出器（位相比較器）3 2 2、チャージポンプ 3 2 3、加算器 3 2 4、電圧制御発振器（V C O: Voltage Controlled Oscillator）3 2 5、変調波形出力部 3 2 6、および、フィードバック分周器 3 2 7 を備えて構成される。位相検出器 3 2 2 は、分周器 3 2 1 の出力とフィードバック分周器 3 2 7 の出力の位相を検出し、両者の位相が一致するように、チャージポンプ 3 2 3 および V C O 3 2 5 を介して制御する。フィードバック分周器 3 2 7 は、V C O 3 2 5 の出力の周波数を $1/M$ に分周して位相検出器 3 2 2 に供給する。加算器 3 2 4 は、チャージポンプ 3 2 3 と V C O 3 2 5 との間に設けられ、変調波形出力部 3 2 6 からの出力をチャージポンプ 3 2 3 の出力に加えて V C O 3 2 5 を制御するようになっている。

【 0 0 2 9 】

このような構成を有するスプレッド型クロック発振器 1 3 2 により、基準とな

る周波数（ f_0 ）の近傍において、時間に対してその周波数が変動するようなクロックが得られることになる。

図 1 1 および図 1 2 は図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置からのノイズを測定した結果を示す図であり、前述した図 4 により測定した結果を示すものである。なお、図 1 1 は周波数が 3 0 M H z ～ 1 0 0 M H z の範囲に対するノイズレベルを示し、図 1 2 はそれに続く周波数が 1 0 0 M H z ～ 2 0 0 M H z の範囲に対するノイズレベルを示している。

【 0 0 3 0 】

図 1 1 および図 1 2 に示されるように、本第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置（PDP モジュール）から発生するノイズは、例えば、周波数が 3 0 M H z 近傍において、垂直方向のノイズ N_{SV} が最大 2 0 . 2 (d B μ V / m) となっており、水平方向のノイズ N_{SH} が最大 1 7 . 1 (d B μ V / m) となっている。また、例えば、周波数が 7 0 M H z ～ 9 0 M H z 程度の範囲において、垂直方向のノイズ N_{SV} はほぼ 5 (d B μ V / m) 前後であり、水平方向のノイズ N_{SH} はほぼ 1 5 (d B μ V / m) 以下となっている。さらに、例えば、周波数が 1 0 0 M H z ～ 1 2 0 M H z 程度の範囲において、垂直方向のノイズ N_{SV} はほぼ 1 0 (d B μ V / m) 以下となっており、水平方向のノイズ N_{SH} はほぼ 2 0 (d B μ V / m) 程度で最大 2 1 . 2 (d B μ V / m) となっている。

【 0 0 3 1 】

すなわち、前述した図 5 および図 6 と、上述した図 1 1 および図 1 2 との比較から明らかなように、本発明を適用したプラズマディスプレイ装置からのノイズは、本発明を適用しないプラズマディスプレイ装置からのノイズよりもそのピーク値が大幅に低減され、関与するすべての高調波成分で効果を発揮することができ。このように、本第 1 実施例によれば、プラズマディスプレイ装置の動作周波数を時間依存で変動させることにより、装置の動作マージンや表示品質の低下を避けつつ、ノイズ強度を関連する全ての周波数帯域に渡って低減することができる。なお、本発明による調整（表示パネルの駆動に用いるクロックの制御）は、例えば、休止期間（V s y n c から 1 フレームの動作期間を差し引いた残りの期間）内において行われる。

【 0 0 3 2 】

図 1 3 は図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置の変形例を説明するためのクロックの時間と周波数との関係を示す図であり、また、図 1 4 は図 1 3 に示すクロックの強度と周波数との関係を示す図である。

前述した第 1 実施例では、図 8 および図 9 に示されるように、時間に対して周波数を連続的に変動させたが、例えば、基準となる周波数 (f_0) に対してプラスマイナス数パーセント以下の範囲で 2 つの周波数 (f_+ , f_- ; 具体的に、例えば、プラスマイナス 1 パーセント程度) を設定し、これらの周波数 (f_+ , f_-) 間で断続的に周波数を変動させるように構成することもできる。なお、この変動させる周波数は、基準周波数 (f_0) に対してプラスマイナスの 2 つの周波数 (f_+ , f_-) に限定されるものではなく、例えば、基準周波数 (f_0) に対してプラスマイナス 0.5 パーセントとプラスマイナス 1 パーセントの 4 つの周波数を設定し、それら 4 つの周波数の間で変動させるようにしてもよい。なお、本変形例においても、各波形の立ち上がり／立ち下がり特性に変更を与えないので、プラズマディスプレイ装置の動作マージンに影響を及ぼすことはない。

【 0 0 3 3 】

図 1 5 は本発明に係る表示装置の第 2 実施例としてのプラズマディスプレイ装置を示すブロック図である。

図 1 5 と図 7 との比較から明らかなように、本第 2 実施例のプラズマディスプレイ装置は、前述した第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置におけるクロック回路 1 3 0 を 1 つのスプレッド型クロック発振器 1 3 3 として構成したものである。

【 0 0 3 4 】

すなわち、第 1 実施例では、時間に対して周波数が連続的に変動するスプレッド型クロック発振器 1 3 2 の出力クロックは駆動制御部 B (共通論理制御回路 1 2) にだけ供給され、表示データ制御部 A (フレームメモリ 7 およびフレームメモリ制御回路 8) に対するクロックは固定型クロック発振器 1 3 1 の出力とされていたが、本第 2 実施例では、表示データ制御部 A および駆動制御部 B の両方に対して、時間に対して周波数が連続的に変動するスプレッド型クロック発振器 1

3 3 (クロック回路) の出力クロックを供給するようになっている。

【 0 0 3 5 】

ところで、プラズマディスプレイ装置から発生するノイズは、主として駆動制御部 B を介して生成される表示パネル 1 の駆動波形に起因しており、前述した第 1 実施例により全ての周波数帯域に渡るノイズ強度の低減の効果は得られる。本第 2 実施例では、この駆動制御部 B を介して生成される表示パネル 1 の駆動波形に起因するノイズだけでなく、表示データ制御部 A を介して生成されるノイズに対してもそのノイズ強度を低減せんとするものである。なお、他の構成は、前述した第 1 実施例と同様である。

【 0 0 3 6 】

図 1 6 は本発明に係る表示装置の第 3 実施例としてのプラズマディスプレイ装置を示すブロック図である。

図 1 6 に示されるように、本第 3 実施例のプラズマディスプレイ装置において、クロック回路 1 3 は、図 1 に示した従来と同様の固定型クロック発振器として構成されている。しかしながら、本第 3 実施例においては、駆動波形用 ROM 1 4 0 は、2 つのバンク (バンク A A : 1 4 1、バンク B B : 1 4 2) を備えて構成され、各バンク 1 4 1 および 1 4 2 には、それぞれ異なる周波数を持つ制御信号 (駆動波形データおよびループ信号) が格納されている。そして、各バンク 1 4 1 および 1 4 2 に格納された制御信号は、例えば、フレーム或いはサブフレーム毎に交互に出力され、そのフレーム或いはサブフレーム毎に周波数の異なる制御信号に従って表示パネル 1 の駆動波形が生成される。これにより、前述した図 1 3 および図 1 4 のような異なる 2 つの周波数 ($f +$, $f -$) 間で断続的に周波数を変動させたのと同様の効果が得られることになる。なお、駆動波形用 ROM 1 4 0 に設けるバンクの数およびこれらのバンクに格納した異なる周波数の制御信号を読み出すタイミング等は、それぞれ上述した 2 つのバンクおよびフレーム或いはサブフレーム毎に限定されるものではなく、様々に変形し得るのは言うまでもない。

【 0 0 3 7 】

図 1 7 は本発明に係る表示装置の第 4 実施例としてのプラズマディスプレイ装

置を示すブロック図である。

図 1 7 と図 1 との比較から明らかなように、本第 4 実施例のプラズマディスプレイ装置は、駆動波形用 ROM 1 4 3 に格納されている駆動波形がそれ自体周波数が変動するものとされている。すなわち、図 1 の従来例では一定の周波数の駆動波形データが駆動波形用 ROM 1 4 に格納されているのに対して、本第 4 実施例では、駆動波形の周波数自体を変動させたものが駆動波形の一単位として駆動波形用 ROM 1 4 3 に格納され、その周波数が変動した駆動波形データを読み出して駆動波形を生成し、表示パネル 1 を駆動するようになっている。本第 4 実施例において、駆動波形用 ROM 1 4 3 に格納する一単位の駆動波形として、複数の周波数に応じたものを適用することにより、それに対応して表示パネルから発生するノイズを分散してそのノイズのピーク値を低減することができる。

【0 0 3 8】

以上のように、本発明に係る各実施例のプラズマディスプレイ装置は、各波形の立ち上がり／立ち下がり特性に変更を与えないので、装置の動作マージンに影響を及ぼすことがなく、安定した動作を維持しつつ装置から発生するノイズのピーク値を低減することができる。また、例えば、表示パネルに導電性透明皮膜を設けてシールド構造とする必要性が減少するため、透過率の減少による表示品質の低下を伴うことなく、装置から発生するノイズのピーク値を低減することが可能となる。

【0 0 3 9】

なお、以上の説明では、主として三電極面放電交流駆動型プラズマディスプレイ装置を例として説明したが、本発明は、この三電極面放電交流駆動型プラズマディスプレイ装置に限定されるものではなく、他の構造を有するプラズマディスプレイ装置（或いは、液晶表示装置等）の様々な表示装置に対して適用することができる。

【0 0 4 0】

〔付記〕 本発明は以下の特徴を有する。

（付記 1） 表示パネルの駆動に用いるクロックの周波数を連続的に変動させ、該変動するクロックにより前記表示パネルを駆動し、これにより該表示パネルか

ら発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減するようにしたことを特徴とする表示装置の駆動方法。（請求項 1）

（付記 2） 付記 1 に記載の駆動方法において、前記表示パネルの駆動に用いるクロックは、前記表示装置の原発振のクロックであることを特徴とする表示装置の駆動方法。

（付記 3） 付記 1 に記載の駆動方法において、前記表示パネルの駆動に用いるクロックは、基準となる周波数に対してプラスマイナス数パーセント以下の範囲で連続的に変動することを特徴とする表示装置の駆動方法。

（付記 4） 表示パネルの駆動に用いるクロックとして少なくとも 2 つの周波数を準備し、該少なくとも 2 つの周波数の間で前記クロックを順次切り替え、該切り替えられたクロックにより前記表示パネルを駆動し、これにより該表示パネルから発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減するようにしたことを特徴とする表示装置の駆動方法。（請求項 2）

（付記 5） 付記 4 に記載の駆動方法において、前記表示パネルの駆動に用いるクロックは、基準となる周波数に対してプラスマイナス数パーセント以下の 2 つの周波数が準備されることを特徴とする表示装置の駆動方法。

（付記 6） 表示パネルの駆動波形を少なくとも 2 つの周波数に対応させて準備し、該少なくとも 2 つの周波数に対応した駆動波形を順次切り替え、該切り替えられた駆動波形により前記表示パネルを駆動し、これにより該表示パネルから発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減するようにしたことを特徴とする表示装置の駆動方法。（請求項 3）

（付記 7） 付記 6 に記載の駆動方法において、前記表示パネルの駆動波形は、基準となる周波数に対してプラスマイナス数パーセント以下の 2 つの周波数に対して準備されることを特徴とする表示装置の駆動方法。

（付記 8） 付記 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の駆動方法において、該表示装置はプラズマディスプレイ装置であることを特徴とする表示装置の駆動方法。

（付記 9） 付記 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の駆動方法において、前記表示パネルの駆動に用いるクロックの制御は、休止期間内において行われることを特徴とする表示装置の駆動方法。

（付記 1 0） クロック発生手段と、該クロック発生手段からのクロックを用いて駆動波形を生成する駆動波形生成手段と、該駆動波形により画像を表示する表示パネルを備えた表示装置であって、

前記クロック発生手段は、周波数が連続的に変動するクロックを発生し、前記駆動波形生成手段は、該変動するクロックに応じて周波数が変動する駆動波形を出力して前記表示パネルを駆動し、これにより前記表示パネルから発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減するようにしたことを特徴とする表示装置。（請求項 4）

（付記 1 1） 付記 1 0 に記載の表示装置において、前記クロック発生手段は、該表示装置の原発振のクロックを発生することを特徴とする表示装置。

（付記 1 2） 付記 1 0 に記載の表示装置において、前記クロック発生手段は、基準となる周波数に対してプラスマイナス数パーセント以下の範囲で連続的に変動する周波数のクロックを発生することを特徴とする表示装置。

（付記 1 3） クロック発生手段と、該クロック発生手段からのクロックを用いて駆動波形を生成する駆動波形生成手段と、該駆動波形により画像を表示する表示パネルを備えた表示装置であって、

前記クロック発生手段は、少なくとも 2 つの周波数の間で順次切り替えられたクロックを発生し、前記駆動波形生成手段は、該切り替えられたクロックに応じて周波数が切り替わる駆動波形を出力して前記表示パネルを駆動し、これにより前記表示パネルから発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減するようにしたことを特徴とする表示装置。（請求項 5）

（付記 1 4） 付記 1 3 に記載の表示装置において、前記クロック発生手段は、基準となる周波数に対してプラスマイナス数パーセント以下の 2 つの周波数の間で順次切り替えられたクロックを発生することを特徴とする表示装置。

（付記 1 5） クロック発生手段と、該クロック発生手段からのクロックを用いて駆動波形を生成する駆動波形生成手段と、該駆動波形により画像を表示する表示パネルを備えた表示装置であって、

前記駆動波形生成手段は、少なくとも 2 つの周波数に対応した駆動波形を順次切り替えて出力して前記表示パネルを駆動し、これにより該表示パネルから発生

するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減するようにしたことを特徴とする表示装置。（請求項 6）

（付記 1 6） 付記 1 5 に記載の表示装置において、前記駆動波形生成手段は、基準となる周波数に対してプラスマイナス数パーセント以下の 2 つの周波数に対応した駆動波形を順次切り替えて出力することを特徴とする表示装置。

（付記 1 7） 付記 1 0 ～ 1 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置において、該表示装置はプラズマディスプレイ装置であることを特徴とする表示装置。

（付記 1 8） 付記 1 0 ～ 1 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置において、前記クロック発生手段は、前記表示パネルの駆動に用いるクロックの制御を休止期間内において行うことを特徴とする表示装置。

【 0 0 4 1 】

【発明の効果】

以上、詳述したように、本発明の表示装置によれば、種々の特性劣化を避けつつノイズ強度を関連する全ての周波数帯域に渡って低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の表示装置の一例としてのプラズマディスプレイ装置を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 に示す従来のプラズマディスプレイ装置で使用するクロック（固定クロック）の時間と周波数との関係を示す図である。

【図 3】

図 2 に示す固定クロックの強度と周波数との関係を示す図である。

【図 4】

プラズマディスプレイ装置からのノイズを測定する様子を示す図である。

【図 5】

図 1 に示す従来のプラズマディスプレイ装置からのノイズを測定した結果を示す図（その 1）である。

【図 6】

図 1 に示す従来のプラズマディスプレイ装置からのノイズを測定した結果を示す図（その 2）である。

【図 7】

本発明に係る表示装置の第 1 実施例としてのプラズマディスプレイ装置を示すブロック図である。

【図 8】

図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置で使用するクロック（スプレッド型クロック）の時間と周波数との関係を示す図である。

【図 9】

図 8 に示すスプレッド型クロックの強度と周波数との関係を示す図である。

【図 1 0】

図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置におけるスプレッド型クロック発振器の一例を示すブロック図である。

【図 1 1】

図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置からのノイズを測定した結果を示す図（その 1）である。

【図 1 2】

図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置からのノイズを測定した結果を示す図（その 2）である。

【図 1 3】

図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置の変形例を説明するためのクロックの時間と周波数との関係を示す図である。

【図 1 4】

図 1 3 に示すクロックの強度と周波数との関係を示す図である。

【図 1 5】

本発明に係る表示装置の第 2 実施例としてのプラズマディスプレイ装置を示すブロック図である。

【図 1 6】

本発明に係る表示装置の第 3 実施例としてのプラズマディスプレイ装置を示す

ブロック図である。

【図 1 7】

本発明に係る表示装置の第 4 実施例としてのプラズマディスプレイ装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

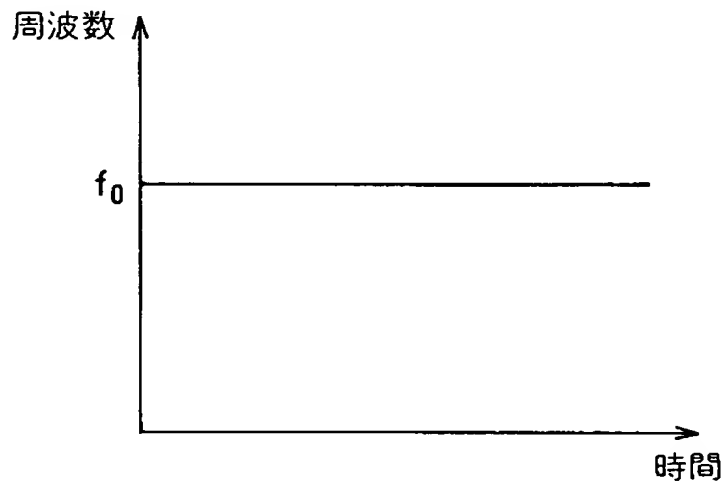
- 1 …表示パネル
- 2 …Y スキャンドライバ
- 3 …Y 共通ドライバ
- 4 …X 共通ドライバ
- 5 …アドレスドライバ
- 6 …制御回路部
- 7 …フレームメモリ
- 8 …フレームメモリ制御回路
- 9 …アドレスドライバ制御回路
- 1 0 …スキャンドライバ制御回路
- 1 1 …共通ドライバ制御回路
- 1 2 …共通論理制御回路
- 1 3 …クロック回路（固定型（通常型）クロック発振器）
- 1 0 0 …プラズマディスプレイ装置（PDP モジュール）
- 1 3 0 …クロック回路
- 1 3 1 …固定型（通常型）クロック発振器
- 1 3 2 …スプレッド型クロック発振器
- 1 3 3 …クロック回路（スプレッド型クロック発振器）
- 1 4, 1 4 0, 1 4 3 …駆動波形用 R O M
- 1 4 1, 1 4 2 …バンク
- A …表示データ制御部
- B …駆動制御部
- A N T H …水平方向ノイズ用アンテナ
- A N T V …垂直方向ノイズ用アンテナ

D… P D P モジュールとアンテナとの距離

【図 2】

図 2

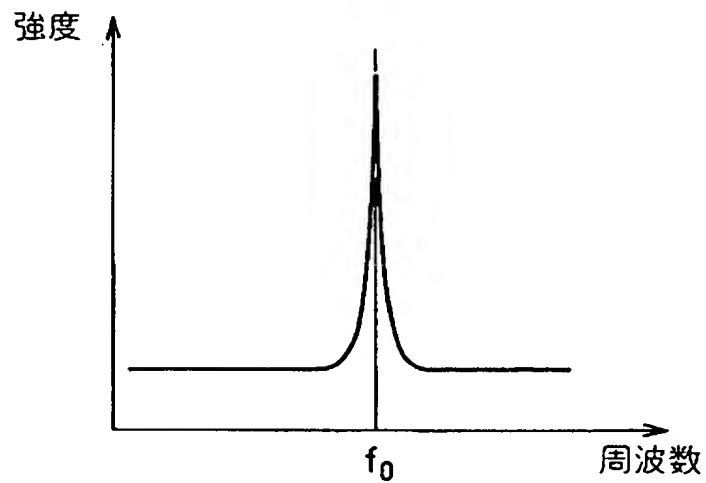
図 1 に示す従来のプラズマディスプレイ装置で使用するクロック
(固定クロック) の時間と周波数との関係を示す図



【図 3】

図 3

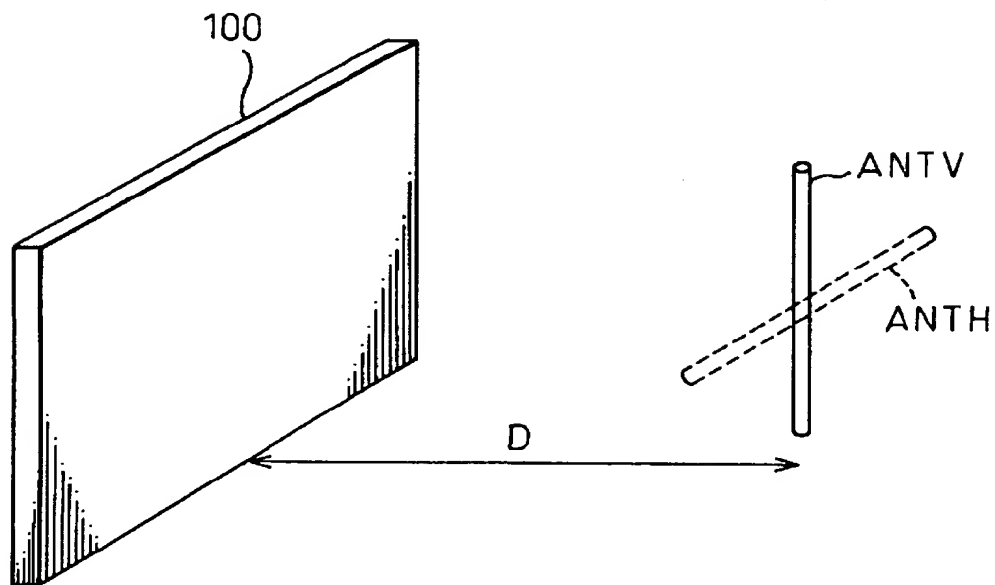
図 2 に示す固定クロックの強度と周波数との関係を示す図



【図 4】

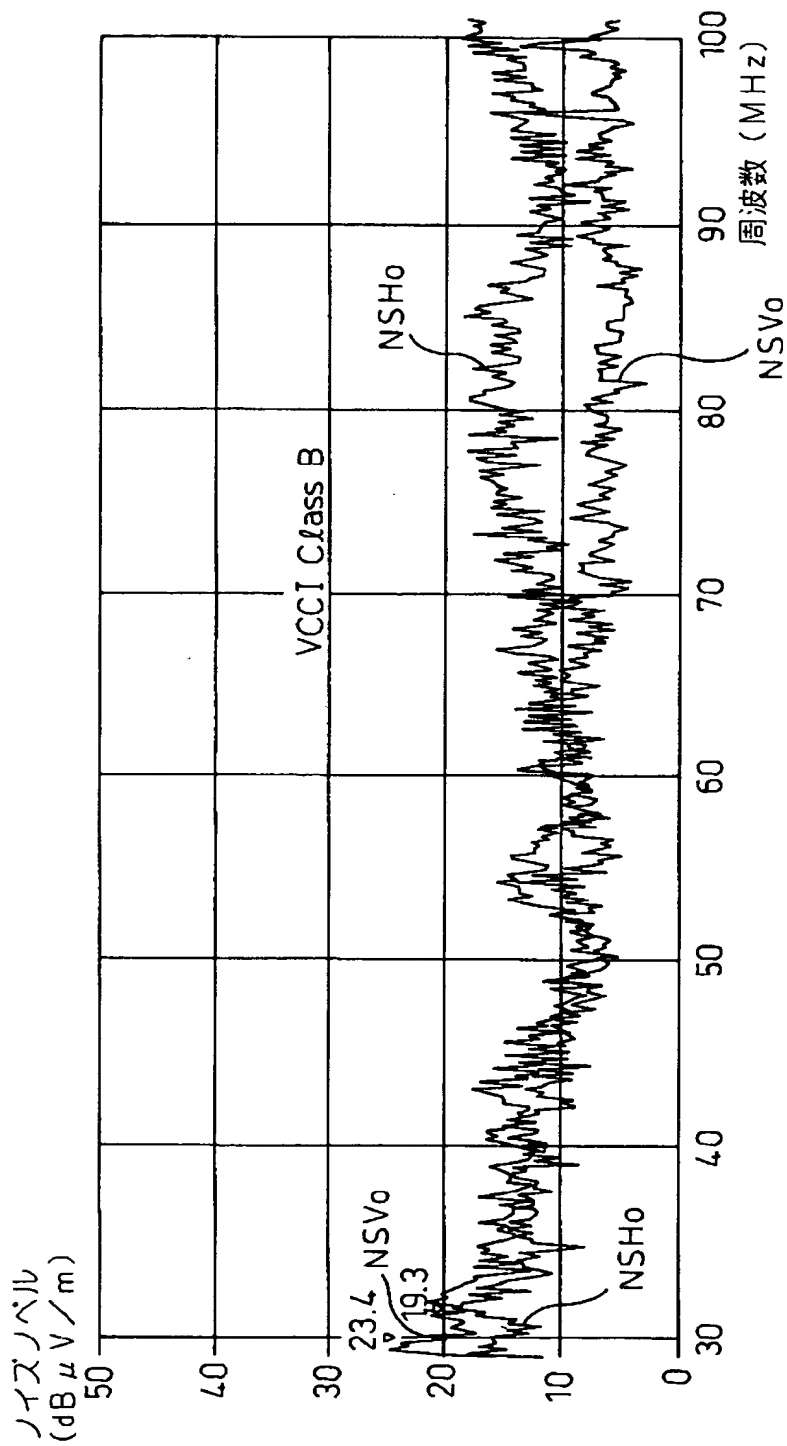
図 4

プラズマディスプレイ装置からのノイズを測定する様子を示す図



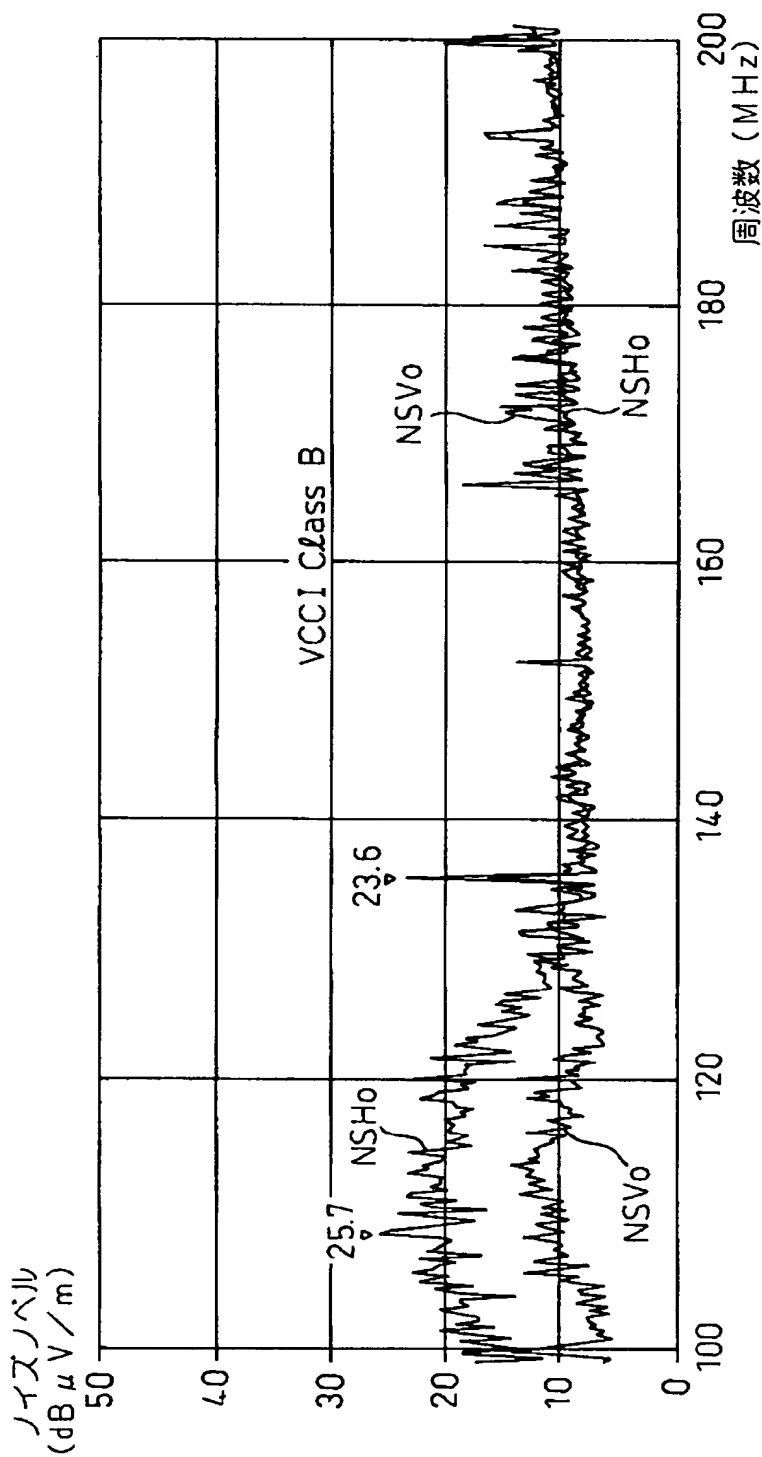
【図 5】

図 5
図 1 に示す従来のプラズマディスプレイ装置からのノイズを測定した結果を示す図 (その 1)

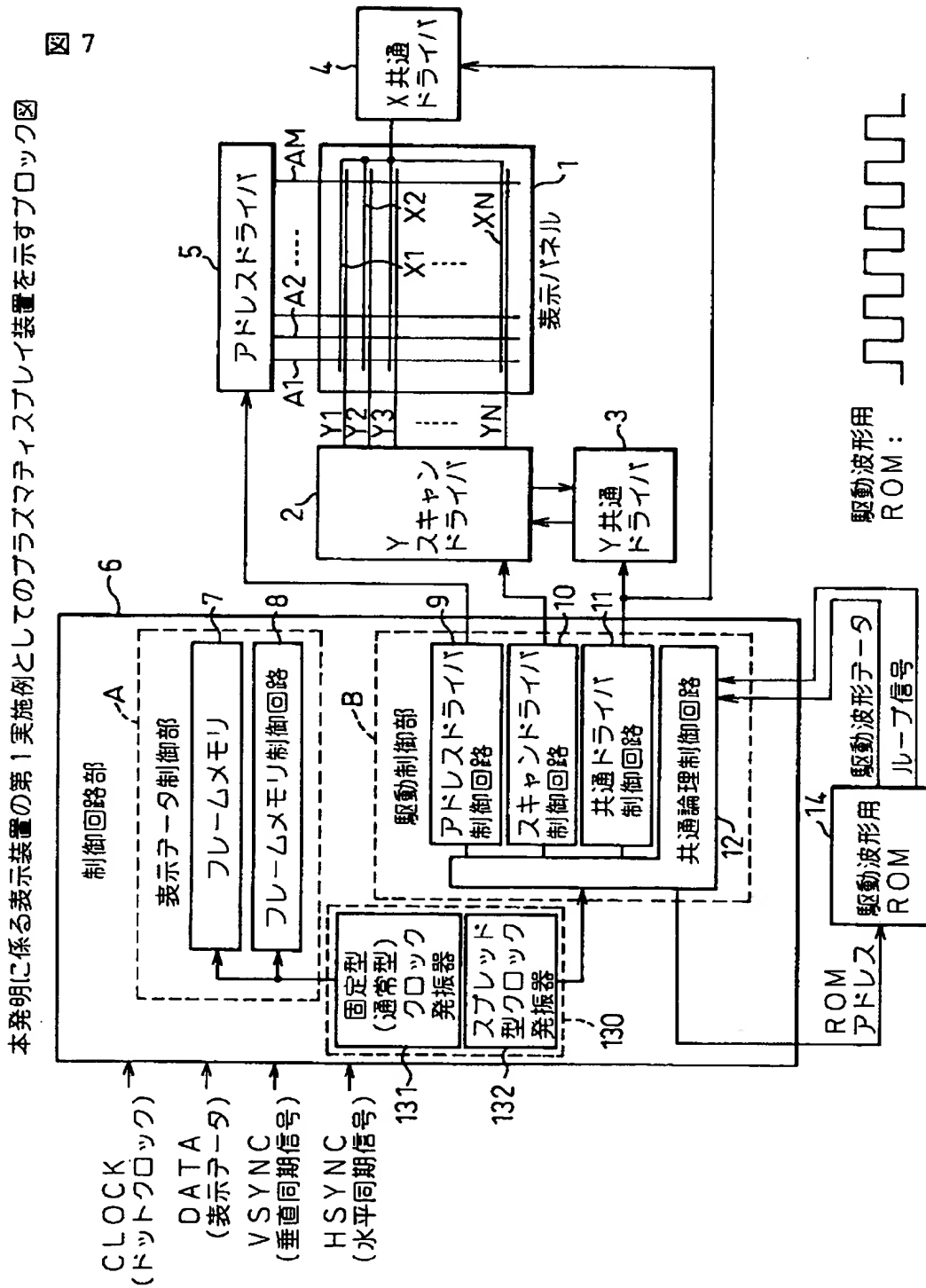


【図 6】

図 6
図 1 に示す従来のプラズマディスプレイ装置からのノイズを測定した結果を示す図 (その 2)



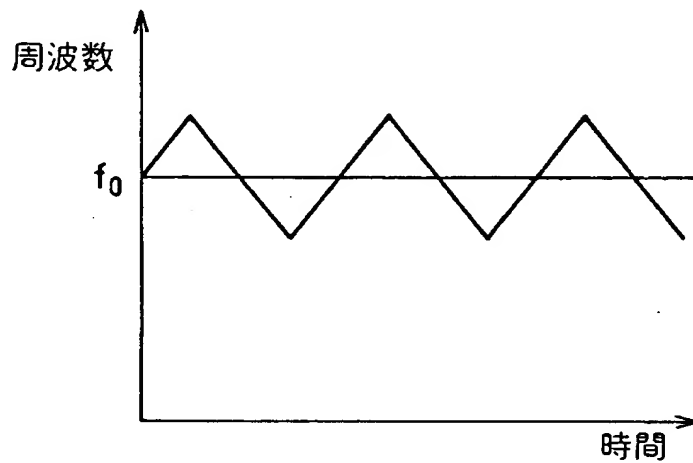
【図 7】



【図 8】

図 8

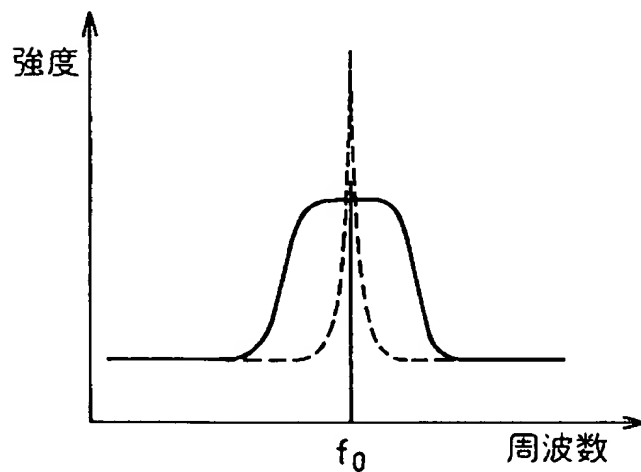
図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置で使用するクロック（スプレッド型クロック）の時間と周波数との関係を示す図



【図 9】

図 9

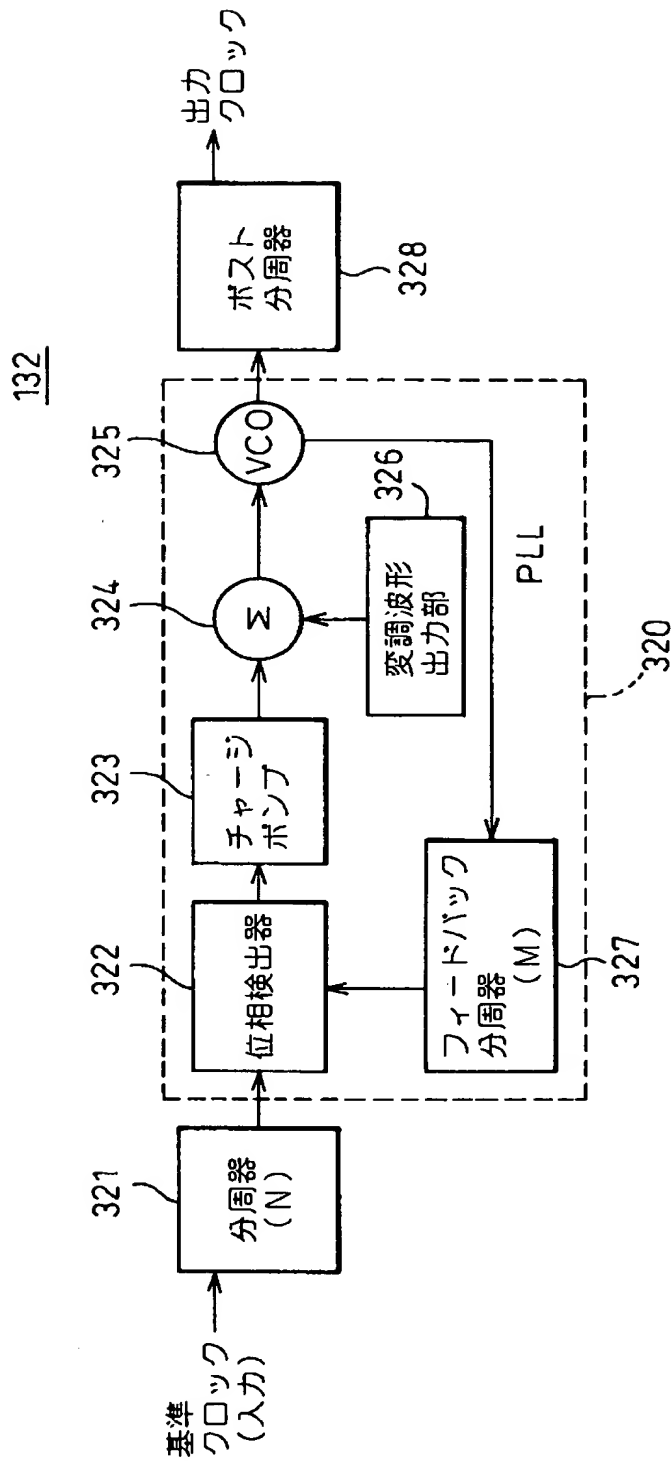
図 8 に示すスプレッド型クロックの強度と周波数との関係を示す図



【図 10】

図 10

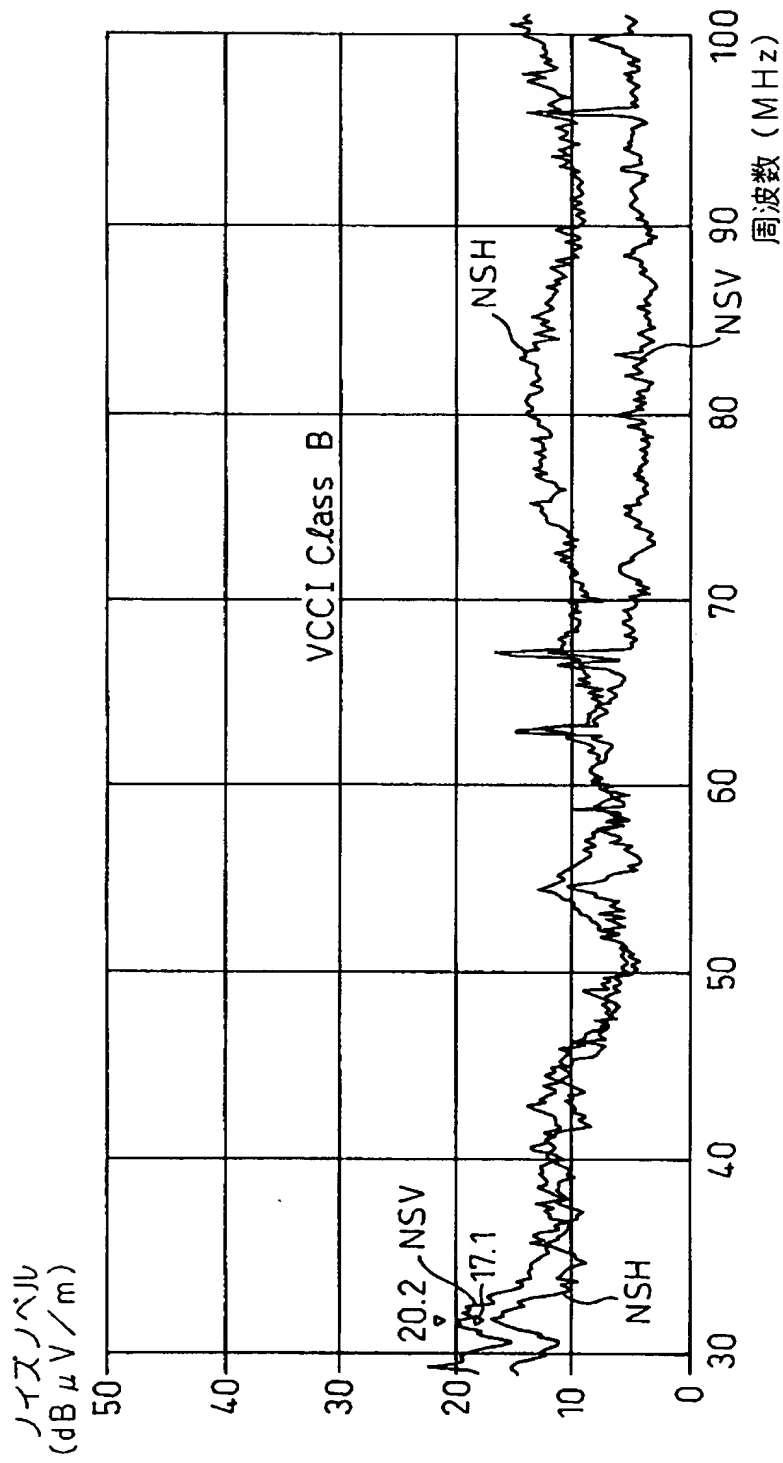
図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置における
スプレッドクロック発振器の一例を示すブロック図



【図 11】

図 11

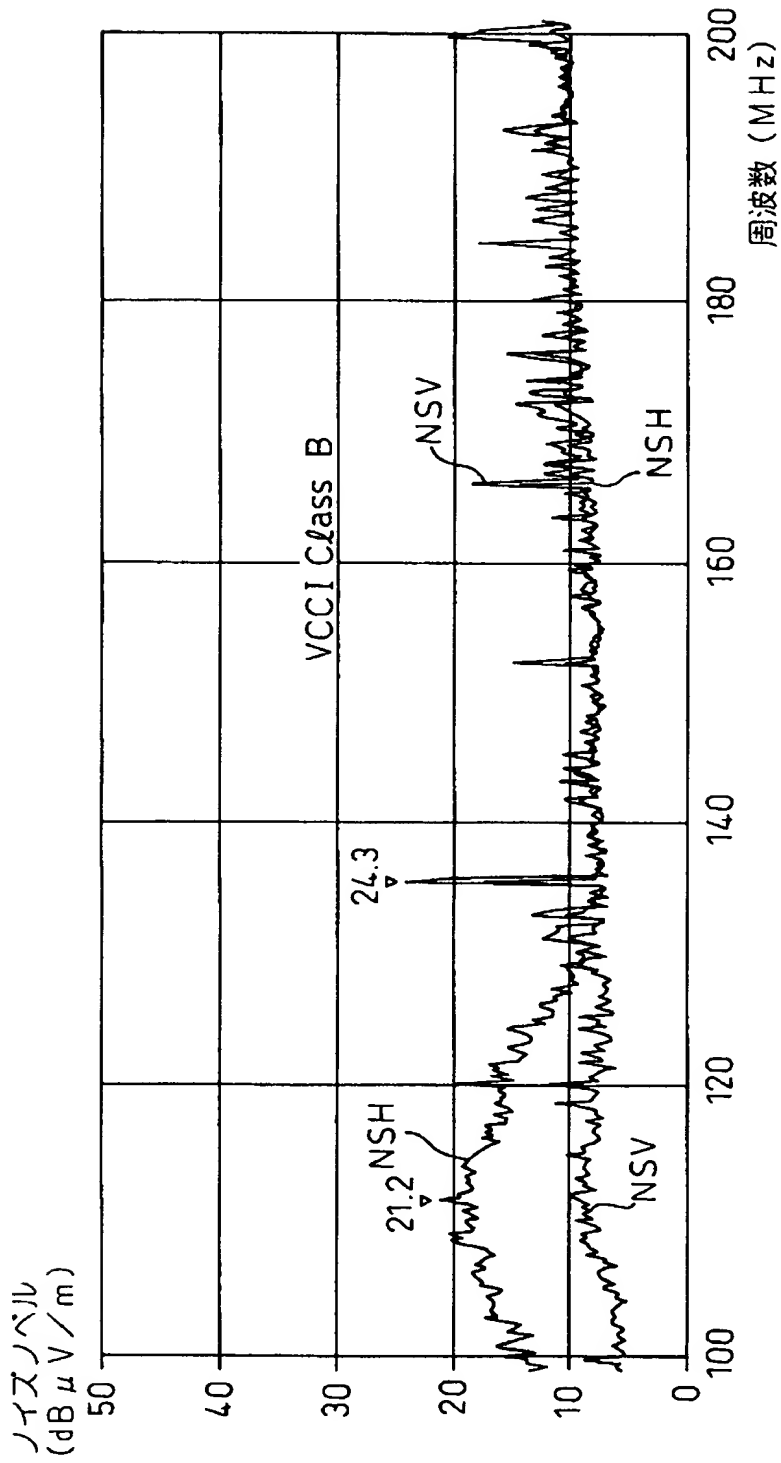
図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置からのノイズを測定した結果を示す図 (その 1)



【図 1 2】

図 12

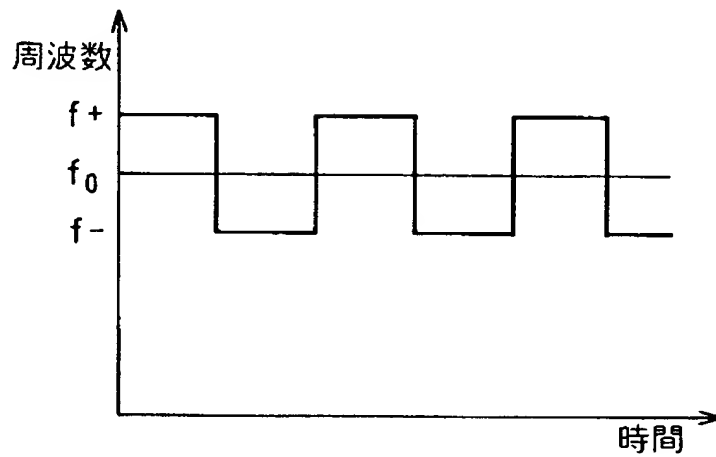
図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置からのノイズを測定した結果を示す図（その 2）



【図 1 3】

図 13

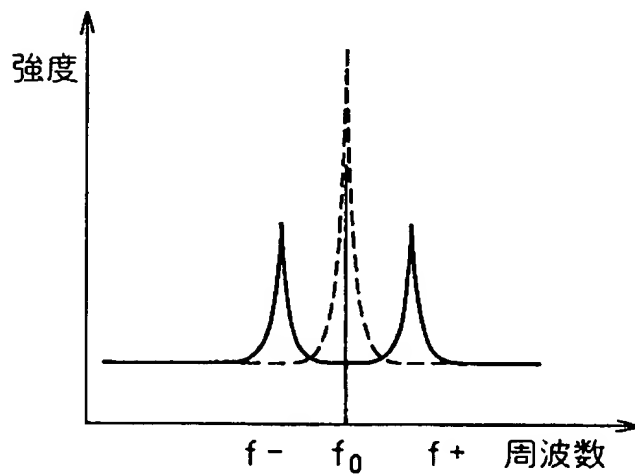
図 7 に示す本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ装置の変形例を説明するためのクロックの時間と周波数との関係を示す図



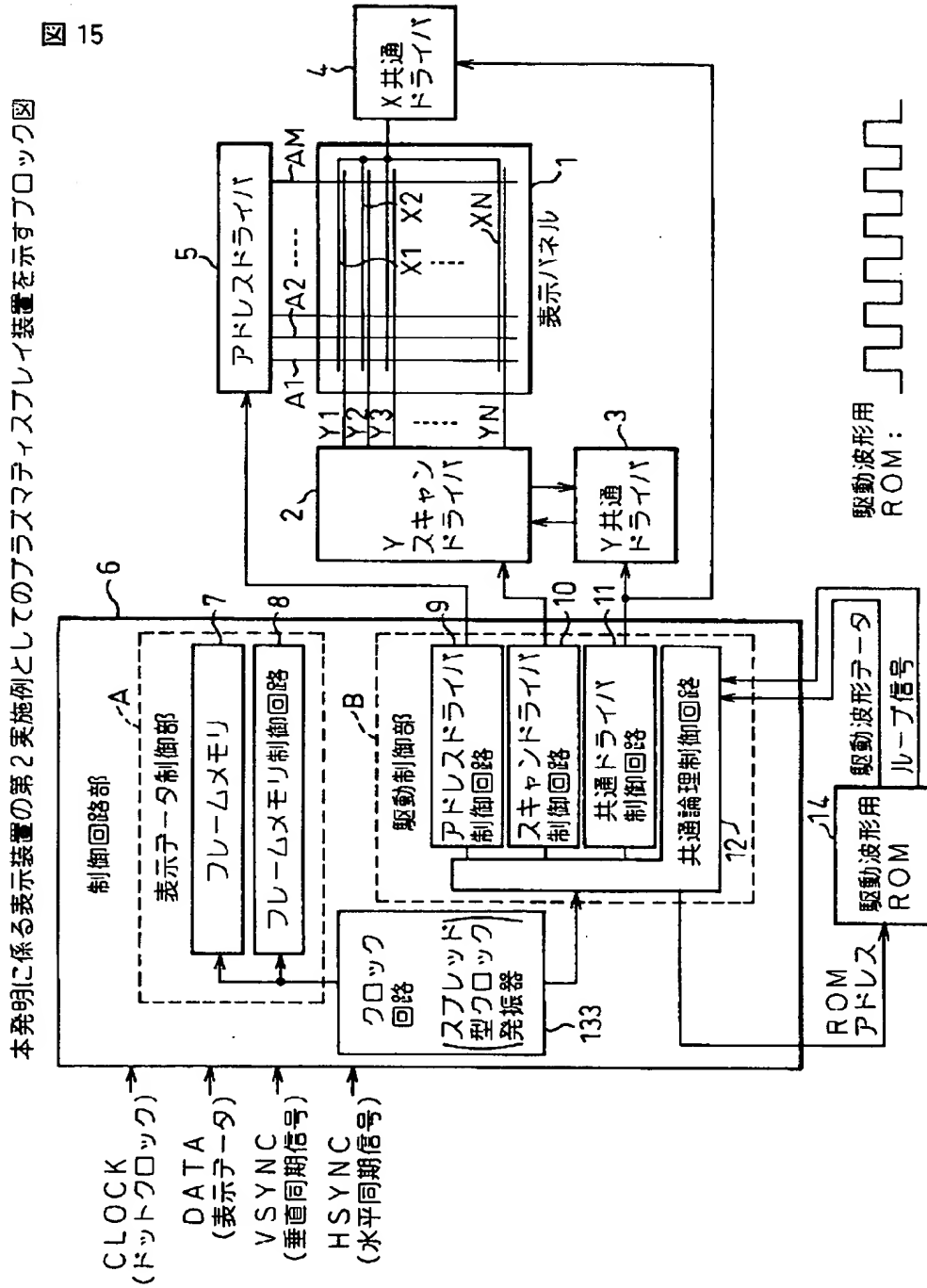
【図 1 4】

図 14

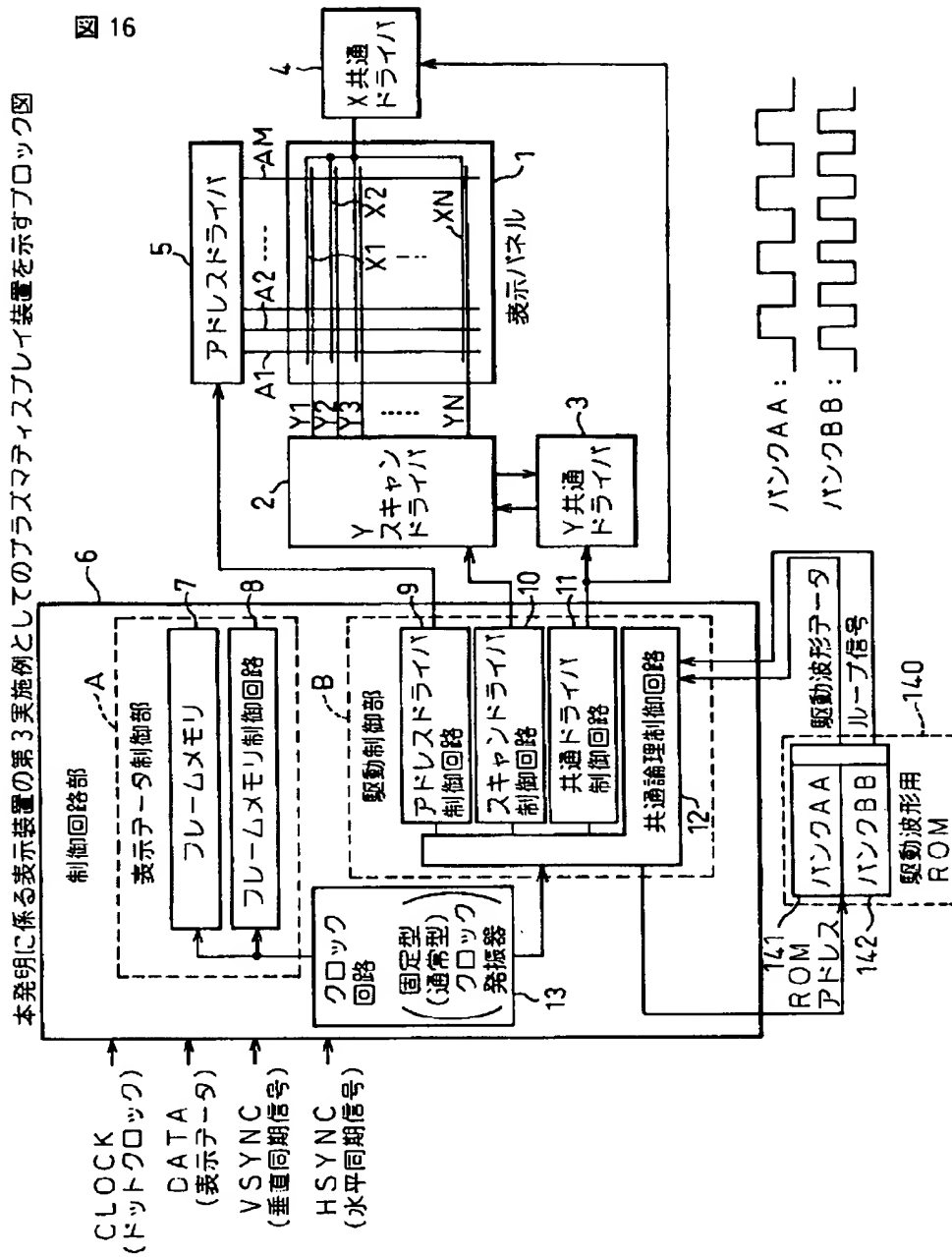
図 13 に示すクロックの強度と周波数との関係を示す図



【図 15】



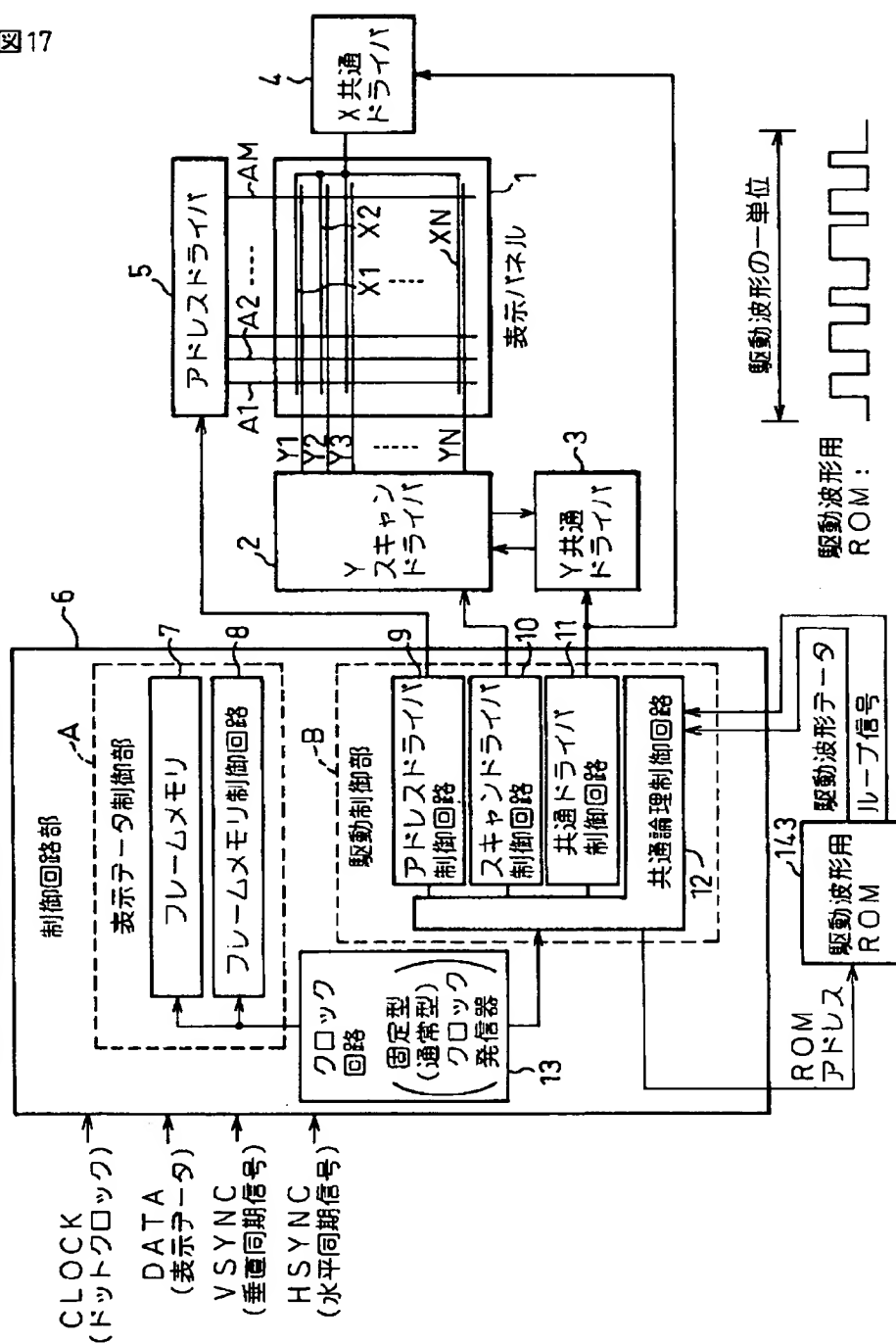
【図 16】



【図 17】

图 17

本発明に係る表示装置の第4実施例としてのブラズマディスプレイ装置を示すブロック図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の表示装置は、固定周波数のクロックに従った駆動波形により表示パネルを駆動するようになっているため、大きなピーク値を有するノイズの発生が問題となっていた。

【解決手段】 表示パネル 1 の駆動に用いるクロックの周波数を連続的に変動させ、該変動するクロックにより前記表示パネルを駆動し、これにより該表示パネルから発生するノイズを分散して当該ノイズのピーク値を低減するように構成する。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日 1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名 富士通株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [599132708]

1. 変更年月日 1999年 9月17日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

氏 名 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社